

飼料急騰から米沢牛を守れ！

・・・持続可能なTMR飼料導入の研究・・・

生物生産科 3年 池内春日、井上晴貴、後藤美優、
竹田梨夢、戸田悠人、永沼友梨亜、
中村元弥、廣野雅、星秀虎、横山竜悟

【研究の背景】

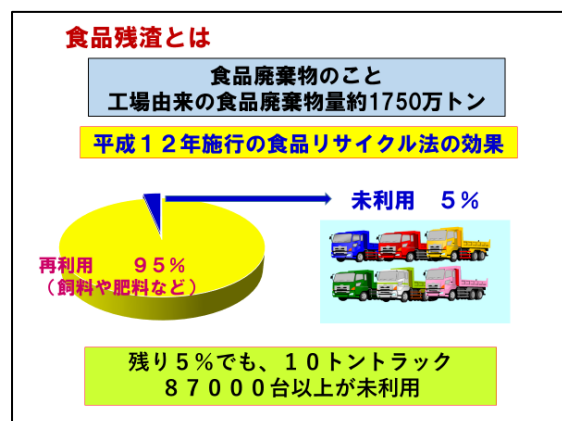
平成17年に先輩たちがスタートした、置農MOTTAINAIプロジェクトは、ワインの搾りかすをリサイクル飼料に活用し、地鶏や豚に与えるという持続可能な研究に取り組みました。その結果、ワイン地鶏やパークは全国的に有名になり、平成22年度には全国3R推進功労者表彰において、内閣総理大臣賞を受賞するという栄誉に浴しました。しかし、東日本大震災や原発事故を境に、このプロジェクトは休止状態に陥っていました。

ところが最近、リサイクル飼料の再始動に関する要望が本校に寄せられるようになったのです。その理由は2つで、1つは飼料価格の高騰です。ロシアのウクライナ侵攻や円安による燃料価格の上昇が重なり、飼料価格は一昨年比で1.7倍に急騰しています。その結果、食品残さを利用してコストダウンにつながるTMRの需要が拡大しました。2つ目はSDGsの取り組み拡大です。食品残さの利用は、廃棄物や二酸化炭素の排出量の削減に取り組む事例として高い評価を得るようになりました。

TMRとは、トータル・ミックス・レイションの略で、完全混合飼料とも呼び、複数の飼料原料を混合し、均質化した資料です。これを密封し、乳酸発酵させることで、長期にわたる保存が可能になります。

食品残さとは食品廃棄物のことで、食品工場からの食品廃棄物量は全国で約1750万トンといわれています。平成12年に施行された食品リサイクル法の効果もあり、現在は95%が飼料や肥料等に再利用されていますが、その残り5%でも10トントラック87000台以上が未利用であることが分かっています。

特に果樹王国といわれる山形県は、食品産業からの廃棄物が多く、私たちはこれを飼料化して畜産農家の要望に応えたいと考えました。そこで、置農SDGsプロジェクトと名付けた食品残さの飼料化に関する研究を一昨年からスタートさせました。



【研究目標】

- 1、食品残さ活用で飼料価格の高騰に苦しむ畜産経営、特に米沢牛の生産に関する飼料の低価格化を実現する。
 - 2、TMR製造による果樹王国やまがたの新しい資源リサイクルに挑戦する。
 - 3、SDG s の達成に向けた産官学連携プロジェクトに挑む。
- という3点とし、「飼料価格の急騰から米沢牛を守れ」を合言葉に研究を開始しました。

【実施計画】

以前組織化されていた置賜MOTTAINAI研究会を再始動し、リサイクル飼料の製造を開始します。そして、研究の最終ゴールを「置農SDG s プロジェクト設立」に置きます。年次計画として、1年目は地域の畜産農家へのアンケート調査やサンプル飼料の開発、その給与試験。2年目は試験製造と給与試験、3年目は本格的なTMRの製造開始とTMRセンター設立へ進みます。

【研究内容と結果】

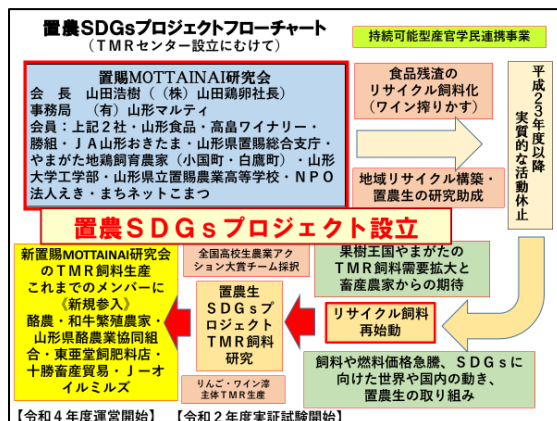
アンケート調査では、100%に近い畜産農家が飼料価格の高騰に苦しんでおり、TMRに興味がある、導入してみたいと答えたのが酪農家では80%以上、和牛農家では65%に達しました。また、TMRの導入に対して、酪農家では安定した供給に対する不安、和牛農家では高栄養による過肥への不安があるという結果が多く挙がりました。

以上のアンケートを参考に、供給可能な残さの導入と栄養成分の調査、試験製造と給与試験、コストの算出の3点を中心に研究を進めました。

事前の調査から、置賜地域ではモモ、リンゴ、茶、ワインの残さが入手可能で、ワイン残さは株式会社高畠ワイナリー、その他は山形食品株式会社から入手することができました。

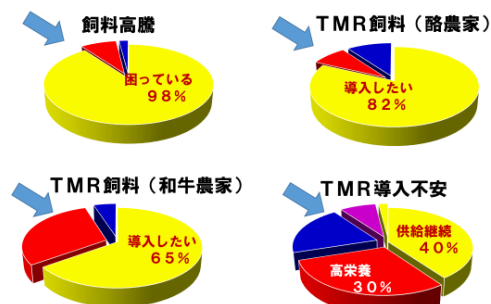
一昨年9月から、リンゴの搾りかすを利用して試験製造を行いました。先輩たちが飼料していた飼料混合機を使用して製造したところ、良質なTMRが完成しました。牛の採食率もほぼ100%で、これらの結果から本格的な製造に向けた準備を始めました。

昨年1月、地元の大規模酪農家にご協力いただき、



研究内容と結果

アンケート調査結果



研究内容と結果

昨年1月に・・・地元大規模酪農家のご協力



大型TMR混合機

飼料製造を実施

2月に・・・りんご残渣を山形食品から受領



TMR製造

研究内容と結果

5月に・・・お茶の残渣を受領



山形食品から

TMR製造

8月から10月・・・ワイン残渣



高畠ワイナリーから

TMR製造

大型 TMR 混合機を利用した飼料製造を実施しました。2 月にはリンゴ残さ、5 月には茶の残さ、8 月から 10 月まではワインの残さをそれぞれ提供していただき、TMR を製造しました。

それらの飼料成分の分析は、置賜地域の飼料会社を経由して十勝農業協同組合連合会農産化学研究所に依頼し、各項目を分析していただきました。

リンゴと茶の各 TMR、大手飼料メーカーのビール残さを用いた TMR を比較すると、乾物中の粗タンパク質はリンゴ TMR が 13.3%、茶 TMR では 9.9% であり、ビール TMR の 15.5% より低い結果でした。また、可消化養分総量もリンゴ TMR が 62.7%、茶 TMR が 49.8% であり、ビール TMR の 70% より低い結果でした。しかしながら、乳牛では泌乳後期の搾乳牛、和牛では離乳後の繁殖牛、育成牛に対して給与するには十分な飼料でありました。

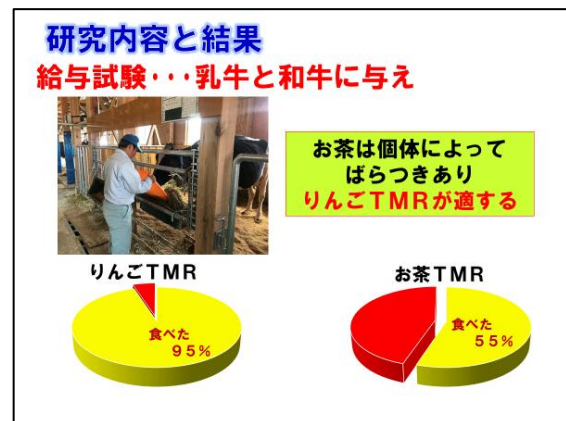
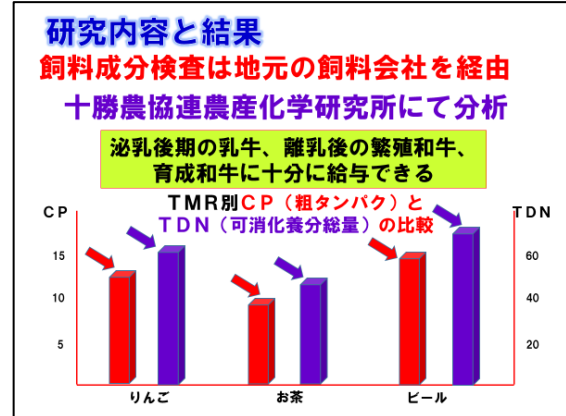
これらの TMR について、乳牛と和牛に対する給与試験を実施しました。リンゴ TMR は乳牛、和牛ともに採食率はほぼ 100% でしたが、茶 TMR は個体ごとでばらつきがあり、リンゴの方が飼料には適していることが考えられました。

また、ワイン残渣を原料にした TMR の成分を調査すると、粗タンパク質が 9.9%、可消化養分総量は 51% で良質なデントコーンサイレージに匹敵する飼料であることが分かりました。

続いて、コスト計算を行うと、リンゴ TMR の配合割合は 100kg あたり乾草 55kg、配合飼料 30kg、リンゴ残さ 15kg であり、乾草類の平均単価は 65.7 円、配合飼料は 42.6 円、リンゴ残さは 0 円とすると、リンゴ TMR の 1kg 当たりの単価は 48.9 円になります。県外から購入する TMR は 70 円程度まで値上がりしていることを踏まえると、リンゴ残さはコストパフォーマンスに優れた飼料であるといえます。

入手可能なワイン残さとリンゴ残さは年間 600 トンであり、これらを活用した TMR は約 8000 トン製造することができます。これを和牛の繁殖牛に 1 日あたり約 10kg 給与すると約 2200 頭分になります。これは、川西町で飼養されているほとんどの繁殖牛に給与できる計算で、コスト削減に寄与できると考えられます。

また、去年は「置農 SDG s プロジェクト」と名付けた食品残さを活用する組織を設立しました。高畠ワイナリーや山形県酪農業協同組合などが参画して



プロジェクトの設立が決定し、他にも家畜診療所や大手飼料会社などの参加承諾も得られている等、産官学連携のプロジェクトが拡大しています。

【普及と成果】

私たちの研究が山形県を動かし、予算が計上されたことで大型の TMR 製造機の導入が実現されました。それを用いて製造した TMR を本校の卒業生である岡崎牧場の育成牛に給与した結果、発育が良好で、繁殖牛だけでなく育成牛への給与も可能であることが分かりました。さらに、北里大学獣医学部のご指導を得て、牛の暖気中のメタン濃度を測定したところ、TMR の給与によって減少がみられました。二酸化炭素の 25 倍もの温室効果を持つメタン排出量の削減に向けた効果も期待できると考えられます。

【まとめ】

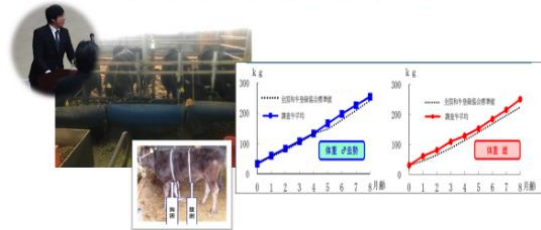
本県の資源である食品残さの TMR への活用が実現し、給与試験や飼料成分の値も良好で、製品として期待できる結果であった。

食品残さを活用した TMR の低価格化を実現し、飼料価格の高騰に苦しむ畜産農家の経営改善に寄与できると考えるものであった。

「置農 SDG s プロジェクト」の設立に対し、農家や各企業等の参加が得られ、産官学連携が始まった。今後は給与試験や給与時のメタン濃度の測定等をさらに進め、TMR の製造拠点を目指しながら、米沢牛の生産を守るプロジェクトを進めていきます。

普及と成果②

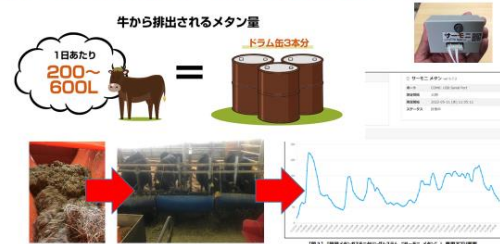
先輩の岡崎牧場の和牛育成牛に給与



発育結果も良好 → 育成牛への給与効果証明

普及と成果④

北里大学獣医学部（鍋西准教授）のご指導で



温室効果CO₂の25倍→減少効果が期待

今後は

